

DERWENT-ACC-NO: 1996-430384  
DERWENT-WEEK: 199643  
COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Plasma hot spraying torch - where arc discharge is generated between anode and cathode, and hot spraying material is added to plasma jet stream

PRIORITY-DATA: 1995JP-0015780 (February 2, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP <u>08213194</u> A	August 20, 1996		004	H05H001/42

INT-CL (IPC): C23 C 4/12; H05 H 1/42

ABSTRACTED-PUB-NO: JP08213194A  
BASIC-ABSTRACT:

The plasma hot spraying torch generates arc discharge between the anodic nozzle (1) and the cathode (2), injects high temp. plasma jet from the nozzle hole of the anodic nozzle (1) and adds hot spraying material into plasma jet stream to hot spray the material onto the work surface.

ADVANTAGE - More efficient plasma hot spraying.

L47 ANSWER 8 OF 30 JAPIO COPYRIGHT 2002 JPO  
AN 1996-213194 JAPIO  
TI PLASMA SPRAY TORCH  
IN NOTOMI HIROSHI  
PA MITSUBISHI HEAVY IND LTD, JP (CO 000620)  
PI JP 08213194 A 19960820 Heisei  
AI JP1995-15780 (JP07015780 Heisei) 19950202  
SO PATENT ABSTRACTS OF JAPAN (CD-ROM), Unexamined Applications, Vol. 96, No. 8

AB PURPOSE: To provide a plasma spray torch with an elliptical nozzle hole obtaining a flat spray pattern for efficient spraying.  
CONSTITUTION: A nozzle hole 1a is formed out of an anode nozzle 1, a cathode 2 and an insulator 3. Also, the cathode 2 and the hole 2a are both formed elliptical and the anode-cathode distance is constant all around. Gas is supplied from a gas feed port 4 and magnetic field is applied from an electromagnetic coil 7. An arc is thereby generated between the electrodes to blow a plasma jet through the nozzle hole 1a. In this case, the sectional area of the plasma jet is elliptical and, therefore, a spray pattern for workpiece surface also becomes elliptical. Furthermore, the arc rotates, due to the existence of the magnetic field. Thus, the repetition of the conventional circular motion is eliminated, when a flame is sprayed over a wide range. According to this construction, a flame can be stably sprayed over a wide range, and flame spraying efficiency can be improved.

(51) IntCl. <sup>9</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 H 1/42		9216-2G		
C 2 3 C 4/12				

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-15780

(22) 出願日 平成7年(1995)2月2日

(71) 出願人 00006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 納富 啓

長崎県深堀町5丁目717番1号 三菱重工業株式会社長崎研究所内

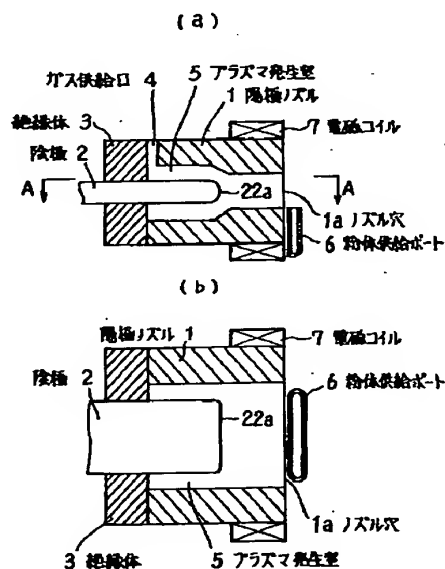
(74) 代理人 弁理士 坂間 暁 (外1名)

(54) 【発明の名称】 プラズマ溶射トーチ

(57) 【要約】

【目的】 プラズマ溶射トーチに関し、ノズル穴を長円形とし偏平な形状のスプレーパターンとし、溶射を能率的に行う。

【構成】 陽極ノズル1と陰極2、絶縁体3とでノズル穴1aが形成され、陰極2とノズル穴2aは共に長円形でその極間距離は全周で一定である。ガス供給口4よりガスが供給され、電磁コイル7より磁界を与え、両極間にアークを発生させてプラズマジェットをノズル穴1aから噴射させる。プラズマジェットの断面は長円形であるため、被加工面へのスプレーパターンも長円形となり、かつ磁界によりアークが回転するので広域な溶射を行う場合には従来の円形の繰り返しが必要なくなり安定した広い幅の溶射が可能となり溶射効率が高まる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極ノズルとその中心部に配置した陰極との間にアーク放電を発生し、前記陽極ノズルのノズル穴から高温のプラズマジェットを噴出させ、このプラズマジェットに溶射材料粉体を供給して被溶射面へ溶射するプラズマ溶射トーチにおいて、前記陽極ノズルのノズル穴形状と前記陰極の断面形状をそれぞれ長円形とすると共に同長円形ノズル穴の内面と前記陰極との極間距離を全周にわたって一定とし、かつ両極間に発生したアークに前記陰極ノズル周囲を回る回転を与えるための磁界発生手段を具備したことを特徴とするプラズマ溶射トーチ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は表面被覆や材料合成などのプラズマ溶射に用いるプラズマ溶射トーチに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来用いられているプラズマ溶射トーチにおいては、陽極ノズルと陰極の断面形状はそれぞれ円形となっており、これらによって発生するプラズマジェットの断面形状も円形となっている。図2はこのようなプラズマ溶射トーチの断面図である。図において、21は陽極ノズルであり、水冷された銅合金で製造される。21aは陽極ノズル21のノズル穴であり、この穴21aより高温、高速のプラズマジェットが噴出する。このノズル穴21aは前述のように円形となっている。22は陰極であり、タングステン又はタングステン合金で製造されている。23は陽極ノズル21と陰極ノズル22とを電気的に絶縁する絶縁体である。陰極22の陰極先端22aは陽極ノズル21との間にアークを発生する場合の極点を形成する部分であり、その断面形状も円形となっている。

【0003】 24は陽極ノズル21と陰極22との間に形成されたプラズマ発生室25にプラズマ作動ガスを供給するガス供給口である。26は溶射材料粉体をプラズマジェットに供給する粉体供給ポートである。

【0004】 このような構成の従来のプラズマ溶射トーチにおいては、発生するプラズマジェットの断面形状は円形であり、このプラズマジェットに溶射材料粉体を粉体供給ポート26より供給して形成されるスプレーパターンの形状も円形又はこれに近い形状となる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 前述のように従来のプラズマ溶射トーチによって発生するプラズマジェットの断面形状は円形であり、このプラズマジェットによって形成される溶射粒子のスプレーパターンの断面形状も円形又はこれに近い形状となる。一般に用いる溶射距離は100～200mmであり、この位置でのスプレーパターンの断面形状は直径10～20mmの円形となる。

【0006】 従って、従来のプラズマ溶射トーチによ

て被加工物表面に溶射して溶射皮膜を形成する場合に、溶射トーチを直線的に移動させた時の溶射皮膜は幅が10～20mmの帯状となる。広い面積に溶射する場合は、この帯状の溶射皮膜を数多く繰り返して形成し、その形成位置を少しずつ移動させて溶射する。

【0007】 また、プラズマジェットの断面形状が円形であるため、溶射材料粉体の単位時間当りの供給量の限界が低く、一般的な金属材料の場合で約6kg/hであり、高能率な溶射施工を実現する際の障害となっていた。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明はこのような課題を解決するために、プラズマ溶射トーチにおいて、陽極ノズルのノズル穴と陰極断面の形状をそれぞれ長円形とし、ノズル穴内面と陰極との極間距離を全周にわたって一定とし、両極間に発生したアークに回転を与えるための磁界発生手段を備えた構成とする。

【0009】 即ち、本発明は、陽極ノズルとその中心部に配置した陰極との間にアーク放電を発生し、前記陽極ノズルのノズル穴から高温のプラズマジェットを噴出させ、このプラズマジェットに溶射材料粉体を供給して被溶射面へ溶射するプラズマ溶射トーチにおいて、前記陽極ノズルのノズル穴形状と前記陰極の断面形状をそれぞれ長円形とすると共に同長円形ノズル穴の内面と前記陰極との極間距離を全周にわたって一定とし、かつ両極間に発生したアークに前記陰極ノズル周囲を回る回転を与えるための磁界発生手段を具備したことを特徴とするプラズマ溶射トーチを提供する。

## 【0010】

【作用】 本発明はこのような手段により、陽極ノズルのノズル穴より発生し、噴出するプラズマジェットの断面形状は、ノズル穴と陰極が長円形であるので長円形となり、このプラズマジェットに溶射材料粉体を供給することにより被溶射面へのスプレーパターンの形状も長円形となる。この場合、ノズル穴の断面形状が長円形であると、アークの極点が固定化してプラズマジェットが一方方向に片寄っており、あるいはアークの極点が不規則に移動して不安定となるので陽極と陰極の極間距離を一定としてこの間に発生するアークに磁界発生手段でアーク電流と磁界の相互作用によるローレンツ力、即ち回転力を与える。この回転力によって発生するプラズマジェットはノズル穴全周にわたって均一、かつ安定化される。

【0011】 このようにプラズマジェットの断面形状を長円形にすることにより、被加工面へのスプレーパターンも偏平化し、溶射皮膜の形成幅を広くし、従来のように繰り返して、往復してスプレーすることなく効率的な施工ができる。

【0012】 また、溶射材料の供給範囲が広がるので溶射材料供給量が多くなり、能率的な溶射が可能となる。

## 【0013】

3

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明する。図1は本発明の一実施例に係るプラズマ溶射トーチの構造を示すもので(a)は断面図、(b)はそのA-A矢視図である。両図において、1は陽極ノズルであり、銅で製造され、水冷される構造である。陽極ノズル1のノズル穴1aの断面形状は長円形である。2は陰極であり、タングステンで製造されており、その先端部2aの断面形状は長円形であり、陽極ノズル1とこの陰極2との極間距離は全周にわたって一定となっている。3は陽極ノズル1と陰極ノズル2とを電氣的に絶縁する絶縁体である。4は陽極ノズル1と陰極ノズル2とで構成させるプラズマ発生室5へプラズマ作動ガスを供給するガス供給口である。6は溶射材料粉体をプラズマジェットへ供給する粉体供給ポート、7は電磁コイルである。

【0014】このような構成のプラズマ溶射トーチにおいて、ガス供給口4よりプラズマ発生室5に作動ガスとしてArを40ℓ/min供給し、陽極ノズル1と陰極ノズル2との間にアーク放電を発生させる。次に、電磁コイル7に10Aの電流を流し、プラズマアーク電流を1000Aとする。これによってアークはアーク電流自身と磁界による相互作用によるローレンツ力によって回転し、安定したプラズマジェットが得られる。

【0015】陽極ノズルの断面は幅5mm、長さ25mmの長円形としている。溶射材料として80Ni-20Cr(Wt%)の粉体(平均粒径60μm)をプラズマジェットに粉体供給ポート6へ供給する。

【0016】溶射距離が150mmの位置においてスプレーパターンの断面形状は幅10mm、長さ35mmの長円形が得られた。また、粉体の供給量は9kg/hが可能である。

【0017】上記のプラズマ溶射トーチによれば、陽極ノズル1のノズル穴1aの断面形状を長円形とすることによって発生するプラズマジェットはその断面形状が長円形状となり、これに溶射材料粉体を粉体供給ポート6より供給することによって、スプレーパターンの断面形状も長円形となる。

【0018】一方、ノズル穴1aの断面形状が長円形の場合、アークの極点が固定化してプラズマジェットが一方方向に片寄ったり、あるいはアークの極点が不規則に移動して不安定となるので陰極2の断面形状を同じく長円形とし陽極1と陰極2の極間距離を一定とすると共に外部磁界によってアークが高速で回転しやすくなり回転によって安定化する。なお、アークの回転の駆動力はアーク電流と磁界の相互作用によって生ずるローレンツ力である。

4

ク電流と磁界の相互作用によって生ずるローレンツ力である。

【0019】このように従来よりも安定したプラズマジェットにより広幅のスプレーパターンが得られ、広域の面積への溶射の場合には能率的な施工が可能となる。また、管表面に縞状の溶射皮膜を形成する場合には従来のようにトーチを管軸方向に往復運動を繰り返す必要がなく、縞状の溶射が容易に形成できる。更に、溶射材料粉体の供給量が粉体供給ポート6が大きいの従来よりも多く粉体を供給することができ、溶射の施工が能率的となる。

【0020】

【発明の効果】以上、具体的に説明したように本発明によれば、プラズマ溶射トーチにおいて、陽極ノズルのノズル穴と陰極断面の形状をそれぞれ長円形とし、ノズル穴内面と陰極との極間距離を全周にわたって一定とし、両極間に発生したアークに回転を与えるための磁界発生手段を備えた構成としたので次のような効果を奏するものである。

【0021】従来よりも広幅のスプレーパターンが得られ、広域の面積に溶射する場合に能率的な施工が可能となる。

【0022】また、管表面に縞状の溶射皮膜を形成する場合に、従来のプラズマ溶射トーチのようにトーチを管軸方向に往復運動を繰り返す必要がなく、プラズマ溶射トーチを固定して縞状の溶射皮膜が形成できる。

【0023】また、溶射材料粉体の供給量が従来よりも大きくなり、能率的な溶射施工が実現できる。

【0024】以上のように本発明に係るプラズマ溶射トーチは溶射施工の高効率化が可能となり、省資源の点からも非常に有効であり、経済的効果も大である。

【図面の簡単な説明】

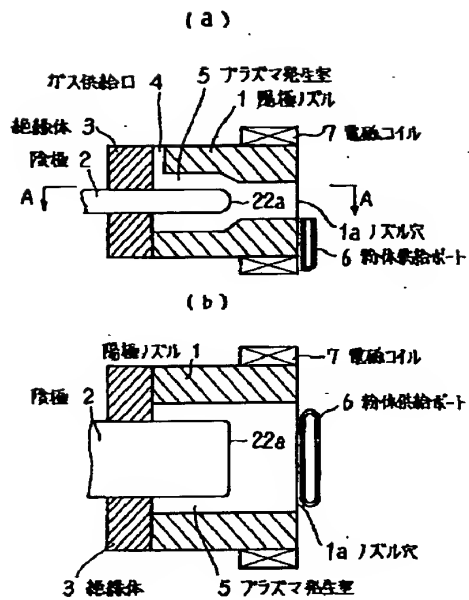
【図1】本発明の一実施例に係るプラズマ溶射トーチの構造を示す図で、(a)は断面図、(b)は(a)におけるA-A矢視図である。

【図2】従来のプラズマ溶射トーチの断面図である。

【符号の説明】

- 1 陽極ノズル
- 2 陰極
- 3 絶縁体
- 4 ガス供給口
- 5 プラズマ発生室
- 6 粉体供給ポート
- 7 電磁コイル

【図1】



【図2】

